

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

10.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 5 8 4 7 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 8 4 7 0]

出 願 人
Applicant(s): 日 本 碍 子 株 式 会 社

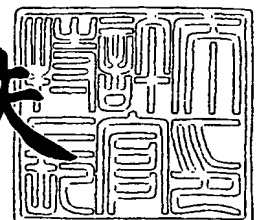
RECEIVED	
06 FEB 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 WP04192

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B01J 35/04
B01D 46/00 302

【発明の名称】 セラミックハニカムフィルタ

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内

【氏名】 土方 俊彦

【特許出願人】

【識別番号】 000004064

【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088616

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 一平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009689

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001231

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 セラミックハニカムフィルタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セラミックからなる多孔質の隔壁によって区画された流体の流路となる複数のセルを有し、所定の前記セルの一方の開口端部及び残余の前記セルの他方の開口端部が封止されてなるとともに、前記隔壁に触媒が担持されてなるセラミックハニカムフィルタであって、

前記触媒が担持された前記隔壁の気孔率（前記隔壁の細孔を含めた全体積に対する、全細孔の体積の割合）（％）を 3 乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 0.8×10^4 以下であるとともに、前記隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（前記隔壁の細孔を含めた全体積に対する、細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の体積の割合）（％）が 5 % 以下であることを特徴とするセラミックハニカムフィルタ。

【請求項 2】 前記隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（％）が 4 % 以下である請求項 1 に記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項 3】 前記触媒が担持された前記隔壁の気孔率（％）を 3 乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 0.65×10^4 以下であるとともに、前記隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（％）が 4 % 以下である請求項 1 に記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項 4】 前記隔壁の厚さが 15 mil 以下で、かつセル密度が 200 セル／平方インチ以上である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項 5】 前記隔壁の主成分が、コージェライト、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、アルミニウムチタネート、チタニア及びジルコニアからなる群から選ばれる少なくとも一つの化合物である請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のセラミックハニカムフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、セラミックハニカムフィルタに関し、さ

らに詳しくは、触媒によって、隔壁に堆積した煤等の粒子状物質が低温で処理されることが可能なセラミックハニカムフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、排気ガス中の微粒子、特に、ディーゼルエンジン等の排気ガス中に含まれる煤等の粒子状物質を捕集するフィルタ（以下、DPFということがある）等として、セラミックからなる多孔質の隔壁によって区画された流体の流路となる複数のセルを有し、所定のセルの一方の開口端部及び残余のセルの他方の開口端部が封止されてなるとともに、その隔壁に触媒が担持されてなるセラミックハニカムフィルタが用いられていた（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特公平6-96095号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このようなセラミックハニカムフィルタは、フィルタに粒子状物質を捕集した後、担持した触媒によって煤等の粒子状物質を燃焼することによって再生して用いられている。

【0005】 しかしながら、このセラミックハニカムフィルタに堆積した粒子状物質を触媒により処理する際に、粒子状物質の堆積量が多すぎたり、再生条件の変動等により、粒子状物質の燃焼温度が高温となり、セラミックハニカムフィルタが破損や溶損するという問題があった。

【0006】 また、近年、セラミックハニカムフィルタ、特に、DPFに触媒を担持させ、捕集された煤等の粒子状物質を連続的に再生する連続再生型DPFが主流となりつつある。この連続再生型DPFは、ディーゼルエンジンの略全域に亘る運転状態において、担持した触媒の酸化処理可能な温度以上の排気ガスをDPFに流入し、用いるものである。

【0007】 しかし、このような連続再生型DPFを搭載したディーゼルエンジンにおいては、燃料消費率向上の観点から、排気ガスの温度を低下させることが要請されているが、上述したようにDPFに担持した触媒の酸化処理可能な温度以上の排気ガスを通気しなければならず、排気ガスの温度を所定の温度以下に

することができないため、燃料消費率の悪化が避けられないという問題があった。

【0008】 本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、触媒によって、隔壁に堆積した煤等の粒子状物質が低温で処理されることが可能なセラミックハニカムフィルタを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決すべく、排気ガス温度、スート発生量、排気ガス流量等を固定して評価することが可能なバーナ装置を用いて研究を重ねた結果、セラミックハニカムフィルタを構成する隔壁の気孔率及び平均細孔径、特に、気孔率が、上述した触媒の酸化処理能力に大きく影響を与えており、この気孔率及び平均細孔径を所定の範囲とすることで、隔壁に堆積した煤等の粒子状物質が触媒によって処理される温度を低下させることができることを見出し、本発明を完成させた。

【0010】 すなわち、本発明のセラミックハニカムフィルタは、セラミックからなる多孔質の隔壁によって区画された流体の流路となる複数のセルを有し、所定の前記セルの一方の開口端部及び残余の前記セルの他方の開口端部が封止されてなるとともに、前記隔壁に触媒が担持されてなるセラミックハニカムフィルタであって、前記触媒が担持された前記隔壁の気孔率（前記隔壁の細孔を含めた全体積に対する、全細孔の体積の割合）（％）を3乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 0.8×10^4 以下であるとともに、前記隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（前記隔壁の細孔を含めた全体積に対する、細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の体積の割合）（％）が5％以下であることを特徴とする。

【0011】 また、本発明においては、前記隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（％）が4％以下であることが好ましい。

【0012】 また、前記触媒が担持された前記隔壁の気孔率（％）を3乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 0.65×10^4 以下であるとともに、前記隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（％）が4％以下であることが好ましい。

【0013】 また、本発明においては、前記隔壁の厚さが15mil以下で、かつセル密度が200セル／平方インチ以上であることが好ましい。上述した隔壁の厚さはリブ厚とも称され、1milは1000分の1インチ（約0.025mm）のことである。

【0014】 また、前記隔壁の主成分が、コージェライト、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、アルミニウムチタネート、チタニア及びジルコニアからなる群から選ばれる少なくとも一つの化合物であることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】 以下、本発明のセラミックハニカムフィルタの実施の形態を、図面を参照しつつ具体的に説明するが、本発明は、これに限定されて解釈されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々の変更、修正、改良を加え得るものである。

【0016】 本発明者は、本発明のセラミックハニカムフィルタを開発するに際し、まず、今までに連続再生型DPF等のセラミックハニカムフィルタにおいて、その酸化処理能力の評価測定は実際のエンジンを用いて行っていたが、エンジンを用いた評価測定では、排気ガス温度、スート発生量及び排気ガス流量等の酸化処理能力関係因子を固定することができないため、正確な評価ができていなかったことを踏まえ、これら因子を固定して評価することが可能なバーナ装置を用いて評価測定を行った。

【0017】 この測定結果から、セラミックハニカムフィルタに担持した触媒の酸化処理能力には、セラミックハニカムフィルタを構成する隔壁の気孔率及び平均細孔径、特に、気孔率が大きく影響していることが判明した。図1は、本発明のセラミックハニカムフィルタの一の実施の形態を模式的に示す斜視図である。

【0018】 本実施の形態のセラミックハニカムフィルタ1は、セラミックからなる多孔質の隔壁2によって区画された流体の流路となる複数のセル3を有し、所定のセル3の一方の開口端部4及び残余のセル3の他方の開口端部5が封止されてなるとともに、隔壁2に触媒6が担持されてなるセラミックハニカムフィルタ1であって、触媒6が担持された隔壁2の気孔率（隔壁2の細孔を含めた全

体積に対する、全細孔の体積の割合) (%) を 3 乗した値を平均細孔径 (μm) の値で除した値が 0.8×10^4 以下であるとともに、隔壁 2 の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率 (隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の体積の割合) (%) が 5 % 以下であることを特徴とする。

【0019】 このように構成することによって、耐久性を向上させるとともに、隔壁 2 に担持した触媒 6 を効率的に使用することができ、隔壁 2 に堆積した煤等の粒子状物質を低温で処理することができる。

【0020】 本実施の形態のセラミックハニカムフィルタ 1 は、一端面より煤等の粒子状物質を含んだ排気ガスを通気させると、封止されていないセル 3 の一方の開口端部 4 から、セラミックハニカムフィルタ 1 内部に排気ガスが流入し、濾過能を有する多孔質の隔壁 2 を通過する際に粒子状物質が捕集され、セル 3 の他方の開口端部 5 から浄化された排気ガスが排出される。このセラミックハニカムフィルタ 1 は排気ガスの熱やヒーター等の加熱手段を設けることによって、セラミックハニカムフィルタ 1 全体を加熱し、隔壁 2 に捕集された煤等の粒子状物質を二酸化炭素に酸化して外部に排出する。また、本実施の形態のセラミックハニカムフィルタ 1 は、隔壁 2 に触媒 6 を担持しているために、煤等の粒子状物質の活性化エネルギーを下げ、酸化処理温度を低下させる。

【0021】 本実施の形態において、触媒 6 が担持された隔壁 2 の気孔率 (%) を 3 乗した値を平均細孔径 (μm) の値で除した値が 0.8×10^4 を超えると、及び／又は細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の気孔率 (%) が 5 % を超えると、触媒 6 の処理温度が上昇し、セラミックハニカムフィルタ 1 によって捕集した煤等を酸化処理するために必要となる熱量が増加する。このため、ディーゼルエンジン等の省エネルギー化を妨げたり、セラミックハニカムフィルタ 1 にヒーター等の加熱手段を設ける場合は電気等のエネルギーを余分に消費することとなる。

【0022】 上述した気孔率 (%) は、水銀圧入法等を用いて隔壁 2 の細孔の体積を測定することで算出することができる。

【0023】 本実施の形態においては、隔壁 2 の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細

孔における気孔率 (%) が 4 % 以下であることが好ましく、触媒 6 が担持された隔壁 2 の気孔率 (%) を 3 乗した値を平均細孔径 (μm) の値で除した値が 0.65×10^4 以下であるとともに、隔壁 2 の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率 (%) が 4 % 以下であることがさらに好ましい。このように構成することによって、上述した効果、作用をさらに向上させることができる。

【0024】 また、本実施の形態においては、隔壁 2 の厚さが 15mil (約 0.38mm) 以下で、かつセル密度が 200 セル/平方インチ (約 31 セル/ cm^2) 以上であることが好ましい。隔壁 2 の厚さが 15mil を超えると、また、セル密度が 200 セル/平方インチ未満であると、例えば、触媒 6 が担持された隔壁 2 の気孔率 (隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、全細孔の体積の割合) (%) を 3 乗した値を平均細孔径 (μm) の値で除した値が 0.8×10^4 以下で、隔壁 2 の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率 (隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の体積の割合) (%) が 5 % 以下であっても酸化処理温度の低減幅が小さい。この原因は、隔壁 2 が厚いほど隔壁 2 の熱容量が大きくなり、隔壁 2 に堆積した粒子状物質の燃焼熱による隔壁温度の上昇が低いためと考えられる。また、セル密度が低いと隔壁表面積が小さくなり、隔壁 2 を通過する排気ガス流速が速くなる結果、隔壁 2 に堆積した粒子状物質の燃焼熱による隔壁温度の上昇が低くなることが考えられる。

【0025】 また、本実施の形態においては、強度、耐熱性等の観点から、隔壁 2 の主成分が、コージェライト、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、アルミニウムチタネート、チタニア及びジルコニアからなる群から選ばれる少なくとも一つの化合物であることが好ましい。本発明において、主成分とは成分の 80 質量% 以上を占め、主結晶相となるものを意味する。

【0026】 また、本実施の形態においては、セル 3 の端部を目封止するための封止部材として、上述した隔壁 2 の好適な主成分として挙げたものの中から選ばれる少なくとも一つの化合物を主成分として含むことが好ましく、隔壁 2 の主結晶相と同様の種類の結晶相を主結晶相として含むことがさらに好ましい。

【0027】 本実施の形態のセラミックハニカムフィルタ 1 において、セル 3 の断面形状に特に制限はないが、製作上の観点から、三角形、四角形、六角形及

びコルゲート形状のうちのいずれかであることが好ましい。セラミックハニカムフィルタ 1 の断面形状も特に制限はなく、例えば、図 1 に示すような円形状の他、楕円形状、レーストラック形状、長円形状、三角、略三角、四角、略四角形状等の多角形状や異形状とすることができる。

【0028】 本実施の形態に用いられる触媒 6 としては、酸化触媒であれば、特に限定はないが、例えば、白金、パラジウム、ロジウム等を好適例として挙げるることができる。

【0029】 本実施の形態のセラミックハニカムフィルタ 1 は、例えば、以下のような製造方法を用いて製造することができる。

【0030】 まず、セラミックからなる多孔質の隔壁によって区画された流体の流路となる複数のセルを有するハニカム構造体を製作する。図示は省略するが、ハニカム構造体の原料粉末、例えば、炭化珪素粉末 100 質量部に対し、バインダーとして、例えば、メチルセルロース及びヒドロキシプロポキシルメチルセルロースを 0.5～5 質量部添加し、さらに界面活性剤及び水を 10～40 質量部添加し、造孔剤として、例えば、グラファイトを 5～40 質量部添加して、混合及び混練して可塑性の坏土を製作する。この坏土を真空脱気後、所望の形状の口金を用いて、流体の流路となる複数のセルを有するハニカム構造に押出成形する。図 1 に示すような最終的に得られるセラミックハニカムフィルタ 1 が、触媒 6 が担持された隔壁 2 の気孔率（隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、全細孔の体積の割合）（％）を 3 乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 0.8×10^4 以下であるとともに、この隔壁 2 の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の体積の割合）（％）が 5％以下となるよう、上述した原料粉末及び造孔剤の粒径や粒度分布で調整する。この段階で、上述した範囲となるよう調整が困難な場合は、触媒担持工程での調整が可能な範囲を考慮して、例えば、触媒 6 が担持される前のハニカム構造体の隔壁の気孔率（％）を 3 乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 1.0×10^4 以下であるとともに、触媒 6 が担持される前のハニカム構造体の隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（％）が 5％以下となるようにしてもよい。

【0031】 このようにして押出成形した坯土を、誘電乾燥、マイクロ波乾燥、及び熱風乾燥等により乾燥させてハニカム構造体を製作する。また、大型のセラミックハニカムフィルタ 1 等を製造する場合は、このようにして製作したハニカム構造体を、従来用いられる方法で、複数を組み合わせて用いてもよい。

【0032】 次に、ハニカム構造体の両端面において、所定のセル 3 の一方の開口端部 4 及び残余のセル 3 の他方の開口端部 5 を、前述した坯土と略同一の原料からなる坯土で封止する。

【0033】 次に、このようにして製作されたハニカム構造体に触媒 6、例えば、白金を担持させてセラミックハニカムフィルタ 1 を製造する。この触媒 6 を担持させる方法は、当業者が通常行う方法でよく、例えば、触媒スラリーをウォッシュコートして乾燥、焼成することにより触媒 6 を担持させることができる。

【0034】 本実施の形態においては、最終的に得られるセラミックハニカムフィルタ 1 が、触媒 6 が担持された隔壁 2 の気孔率（隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、全細孔の体積の割合）（％）を 3 乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 0.8×10^4 以下であるとともに、この隔壁 2 の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の体積の割合）（％）が 5 % 以下となるように触媒 6 を担持させなければならず、得られたハニカム構造体の気孔率（％）と、担持させる触媒 6 の量を十分に考慮しなければならない。例えば、触媒 6 を担持する前のハニカム構造体の隔壁の気孔率を測定し、この気孔率から最適な触媒スラリーの濃度や量を決定し、ハニカム構造体に触媒 6 を担持させることが好ましい。これまでに、本実施の形態のセラミックハニカムフィルタ 1 の製造方法について説明したが、この製造方法に限定されるものではない。

【0035】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0036】 全実施例及び全比較例において用いたセラミックハニカムフィルタの形状は、直径 $\phi 144 \text{ mm}$ 、軸方向の長さが 152 mm 、容積が 2.5 リットルの円筒形であり、実施例 6 及び比較例 6 は炭化珪素、その他の実施例及び比

較例においては全てコーゼライトを主成分とした。

【0037】 各実施例及び各比較例のセラミックハニカムフィルタは、それぞれの原料粉末100質量部に対し、バインダーとして、ヒドロキシプロポキシルメチルセルロース等を4質量部添加し、さらに界面活性剤及び水を30.5質量部添加し、造孔剤として、グラファイト等を35質量部添加して、混合及び混練して可塑性の坯土を製作した。この坯土を真空脱気後、所望の形状の口金を用いて、所望のセル密度（セル／平方インチ）となるように押出成形した。

【0038】 次に、得られた成形体を乾燥、及び所定のセルの一方の開口端部及び残余のセルの他方の開口端部を略同材質の封止材で封止した後、焼成してハニカム構造体を製作した。触媒としてパラジウム（Pd）及び白金（Pt）の貴金属を180g／立方フィート、アルミナを主成分とするウォッシュコートをフィルタ表面積当たり略同等となる、300セル／平方インチ品が110g／リットル、200セル／平方インチ品が90g／リットル、100セル／平方インチ品が70g／リットルとなる触媒スラリーを作成、このスラリーを真空吸引法でコートして乾燥、焼成しセラミックハニカムフィルタ（実施例1～13及び比較例1～6）を製造した。

【0039】 各実施例及び各比較例のセラミックハニカムフィルタの気孔率（％）、平均細孔径（ μm ）を水銀圧入法により測定した。また、この測定結果から、触媒が担持された隔壁の気孔率（隔壁の細孔を含めた全体積に対する、全細孔の体積の割合）（％）を3乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値を算出した。結果を表1～3に示す。

【0040】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
セル構造 (隔壁厚さ/セル密度)		12/300					
材料		コージェライト					
気孔率 (%)	隔壁の細孔径が 100 μm 以上の細孔における気孔率 (%)	40.9	48.9	42.6	43.1	54.6	39.8
	隔壁の細孔径が 100 μm 未満の細孔における気孔率 (%)	1.1	2.1	1.4	3.9	3.4	2.2
	全気孔率 (%)	42	51	44	47	58	42
平均細孔径 (μm)		11.0	19.7	21.3	44.5	30.1	18.0
触媒条件	ワッショート量 (g/リットル)	110					
	貴金属量 (g/立方フィート)	180					
気孔率 (%) の値の三乗/平均細孔径 (μm) の値 ($\times 10^4$)		0.67	0.67	0.4	0.23	0.65	0.41
酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$)		300	290	270	270	270	270
捕集効率 (%)		95	90	92	86	90	94

【0041】

【表 2】

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
セル構造 (隔壁厚さ/セル密度)		12/300					
材 料		コーゼライト					
気孔率 (%)	隔壁の細孔径が 100 μm 以上の 細孔における気孔率 (%)	41	50.4	54.6	32.2	50.4	46.5
	隔壁の細孔径が 100 μm 未満の 細孔における気孔率 (%)	1	0.6	2.4	6.8	5.6	2.5
	全気孔率 (%)	42	51	57	39	56	49
	平均細孔径 (μm)	7.1	10.2	21.8	28.9	27.8	6.2
触媒 条件	ワットスコート量 (g/リットル)	110					
	貴金属量 (g/立方フィート)	180					
気孔率 (%) の値の三乗/平均細孔径 (μm) の値 ($\times 10^4$)		1.04	1.30	0.85	0.21	0.63	1.90
酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$)		330	340	320	350	350	340
捕集効率 (%)		94	95	90	66	70	94

【0042】

【表 3】

		実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 7	実施例 8	実施例 2	実施例 9	実施例 10
セル構造 (隔壁厚さ/セル密度)		17/100	12/100	17/200	12/200	15/300	12/300	10/300	8/300
材料		コーゼライト							
気孔率 (%)	隔壁の細孔径が 100 μm 以上の細孔における気孔率 (%)	50.5	48.7	49.4	47.8	47.1	48.9	45.1	41.3
	隔壁の細孔径が 100 μm 未満の細孔における気孔率 (%)	1.5	2.3	1.6	2.2	1.9	2.1	2.9	3.7
	全気孔率 (%)	52	51	51	50	49	51	48	45
	平均細孔径 (μm)	20.9	20.0	20.3	19.4	17.5	19.7	17.7	14.6
触媒条件	ウオッシュコート量 (g/リットル)	70		90			110		
	貴金属量 (g/立方フィート)	180							
気孔率 (%) の値の三乗/平均細孔径 (μm) の値 ($\times 10^4$)		0.67	0.66	0.65	0.64	0.67	0.67	0.62	0.62
酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$)		310	300	300	290	290	290	270	270
捕集効率 (%)		98	91	98	89	96	90	87	85

【0043】 また、各実施例及び各比較例のセラミックハニカムフィルタにおいて、バーナ装置を用いて酸化処理能力の評価を行った。試験条件は、燃焼流量と冷却流量を合計した全流量を $1.2 \text{ Nm}^3/\text{min}$ 、及び排気ガス中の NO の濃度を 300 ppm と一定とし、セラミックハニカムフィルタ入口側から 100 mm 上流の排気ガス温度と粒子状物質の発生量を変化させ、粒子状物質の発生量を増加させて行っても、全て酸化処理し、セラミックハニカムフィルタの圧損が上昇することのない排気ガス最低温度 ($^{\circ}\text{C}$) を求めた。酸化処理能力の評価試験における、この排気ガス最低温度 ($^{\circ}\text{C}$) (以下、酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$) という) を表 1～3 に示す。

【0044】 表 1 及び 2 に示した実施例 1～6 及び比較例 1～6 のセラミックハニカムフィルタにおける、触媒が担持された隔壁の気孔率 (%) を 3 乗した値を平均細孔径 (μm) の値で除した値と、酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$) との関係を図 2 に示す。

【0045】 図 2 に示すように、実施例 1～6 のセラミックハニカムフィルタは、酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$) が低く、 300°C 以下の温度で、隔壁に堆積した煤等の粒子状物質を酸化処理することができ、ディーゼルエンジンの燃料消費率向上を実現することができる。また、酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$) が低いということは、特に、連続再生型 DPF 等として用いた場合、触媒の劣化を抑制することができ、結果として耐久性を向上させることができる。

【0046】 また、各実施例及び各比較例のセラミックハニカムフィルタに、約 $2 \text{ g}/\text{時間}$ の煤を含んだ気体を通気させて、捕集効率 (%) を測定した。結果を表 1～3 に示す。隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率が 6.8 % の比較例 4 及び隔壁の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率が 5.6 % の比較例 5 のセラミックハニカムフィルタは、捕集効率が 66 % (比較例 4)、70 % (比較例 5) と低い値であった。

【0047】 また、隔壁の厚さが 15 mil 以下で、かつセル密度が $200 \text{ セル}/\text{平方インチ}$ 以上であるセラミックハニカムフィルタ (実施例 1～10) は、酸化処理温度 ($^{\circ}\text{C}$) が特に低くなっており、隔壁に堆積した煤等の粒子状物質を効果的に処理することができる。

【0048】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によって、触媒によって、隔壁に堆積した煤等の粒子状物質が低温で処理されることが可能なセラミックハニカムフィルタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のセラミックハニカムフィルタの一の実施の形態を模式的に示す斜視図である。

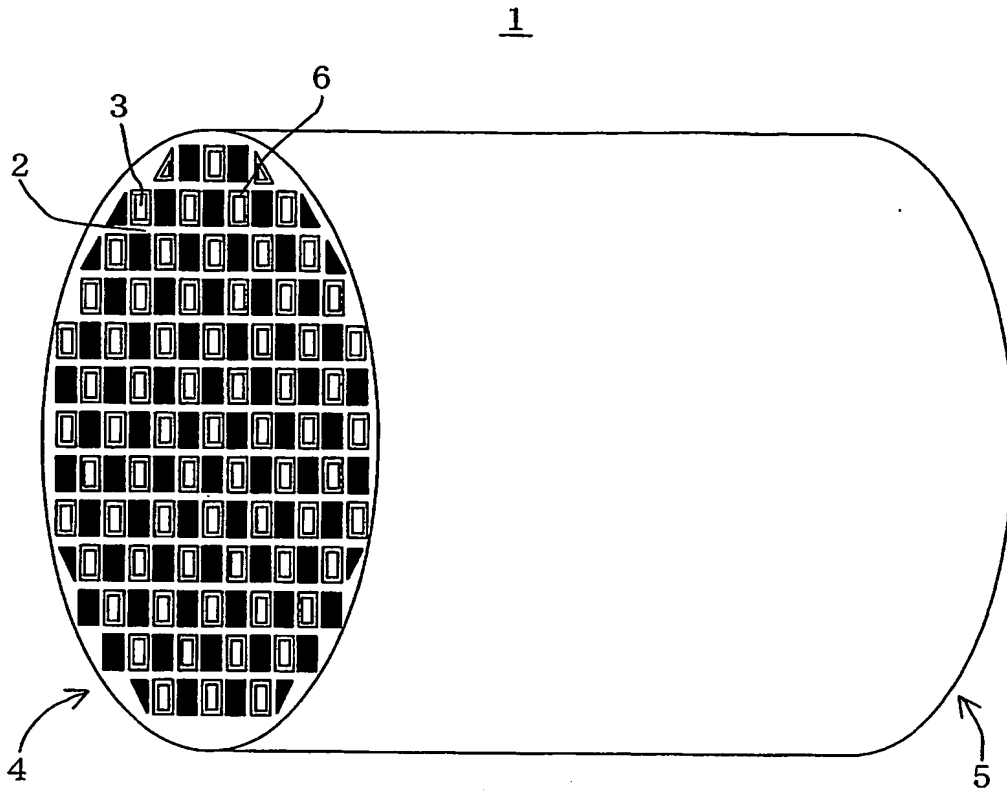
【図2】 本発明の実施例における、触媒が担持された隔壁の気孔率（％）を3乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値と、酸化処理温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

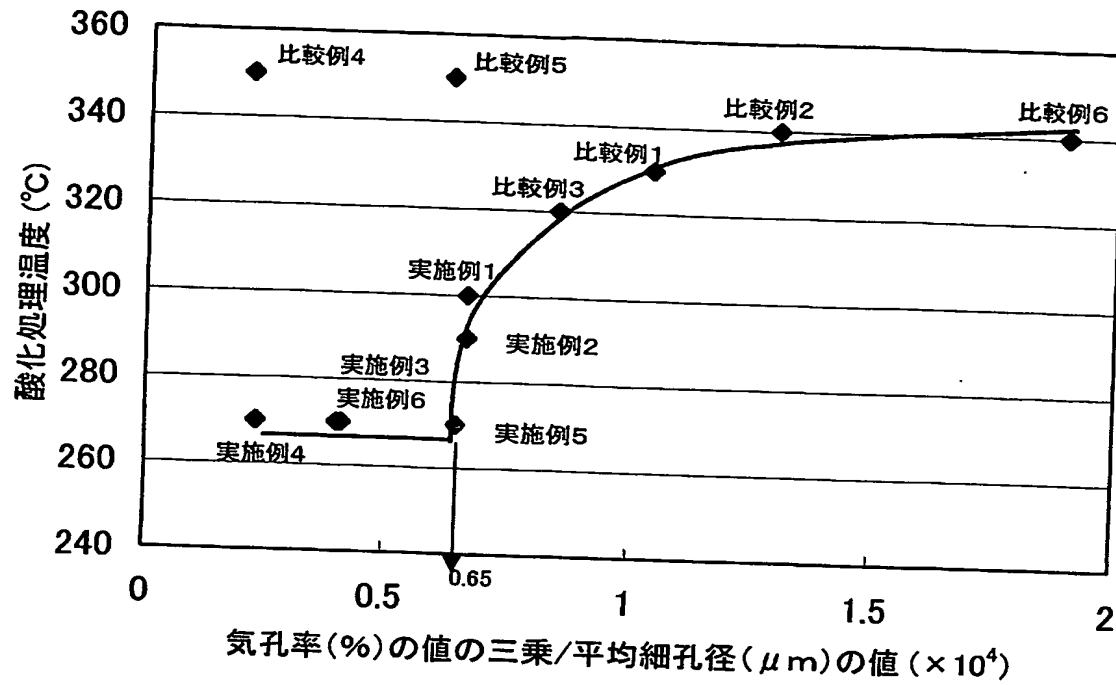
1…セラミックハニカムフィルタ、2…隔壁、3…セル、4…一方の開口端部、5…他方の開口端部、6…触媒。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 触媒によって、隔壁に堆積した煤等の粒子状物質が低温で処理されることが可能なセラミックハニカムフィルタを提供する。

【解決手段】 セラミックからなる多孔質の隔壁 2 によって区画された流体の流路となる複数のセル 3 を有し、所定のセル 3 の一方の開口端部 4 及び残余のセル 3 の他方の開口端部 5 が封止されてなるとともに、隔壁 2 に触媒 6 が担持されてなるセラミックハニカムフィルタ 1 であって、触媒 6 が担持された隔壁 2 の気孔率（隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、全細孔の体積の割合）（％）を 3 乗した値を平均細孔径（ μm ）の値で除した値が 0.8×10^4 以下であるとともに、隔壁 2 の細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔における気孔率（隔壁 2 の細孔を含めた全体積に対する、細孔径が $100 \mu\text{m}$ 以上の細孔の体積の割合）（％）が 5 % 以下であることを特徴とするセラミックハニカムフィルタ 1。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 0 6 4]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

新規登録

住 所
氏 名

愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号
日本碍子株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.